

ATP Ω^3

Rapport de mission à Madagascar du 18/05/2008 au 28/05/2008

par Alain RATNADASS (entomologiste CIRAD, UPR 77)

Objet de la mission

Appui au volet « Riziculture pluviale en SCV » de l'ATPdir/Persyst « Omega3 » à Madagascar

Itinéraire

- Dimanche 18 Mai: Paris-Antananarivo (Air France)
- Lundi 19 Mai: Antananarivo-Antsirabe (par la route)
- Dimanche 25 Mai: Antsirabe-Antananarivo (par la route)
- Mercredi 28 Mai: Antananarivo-Paris (Air France)

Organismes et personnalités rencontrés

- Thierry Goguey (TG) & Gilles Mandret (GM), CIRAD, DRs Madagascar & Réunion à Antananarivo le 27/05
- Julie Dusserre (JD), Coordinatrice CIRAD/URP SCRiD à Antananarivo le 26/05
- Krishna Naudin (KN), Agronome CIRAD URP SCRiD à Antananarivo le 26/05
- Richard Randriamanantsoa (RR), Entomologiste FOFIFA/URP SCRiD à Antsirabe du 19 au 25/05
- Bodovololona Rabary (BR), Biologiste des sols FOFIFA/URP SCRiD à Antsirabe les 19 & 20/05
- Alain-Paul Andrianaivo (APA), Spécialiste Striga FOFIFA/URP SCRiD à Antananarivo le 26/05
- Lala Harivelo Raveloson Ravaomanarivo (LHR), Entomologiste & Coordinatrice Université de Tananarive/URP SCRiD à Antananarivo les 26 & 27/05
- Charlotte Razafindrakoto (CR), Entomologiste FOFIFA/URP SCRiD à Antananarivo le 27/05
- Herizo Lalaina Rakotoarisoa (HLR), étudiante titulaire DEA & postulante doctorante Entomologie/URP SCRiD à Antananarivo le 27/05
- Olivier Husson (OH), agronome CIRAD/Projet BVPI à Antananarivo les 26 & 27/05
- Roger Michellon (RM), agronome CIRAD/TAFA à Antsirabe du 19 au 25/05

8. Points essentiels

1) Implication de l'URP SCRiD dans l'ATP Omega3

La réunion du 15/05 à Montpellier et la réflexion qui a suivi ont conduit à ne retenir que le volet « vers blancs & Striga », au détriment de la pyriculariose (cf. Tableau 1).

Tableau 1. Proposition de structuration de l'ATP Omega3

Tâches	Sous-tâches
T1 : Déterminer les conditions (opportunités & limites) de gestion de bio-agresseurs telluriques par plantes " de service " à effets directs assainissants/biocides en rotation/association (Paula Fernandes)(UR 1, 27 & 69)	ST 1.1. Evaluer le statut hôte/non-hôte ou assainissant d'espèces fourragères ou engrais verts pour contrôler le flétrissement bactérien de la tomate en Martinique (P.Deberdt/P.Fernandes) ST 1.2. Evaluer le potentiel biocide/allélopathique de plantes de couverture et fourragères pour contrôler des ravageurs telluriques (vers blancs et Striga) du riz pluvial en SCV à Madagascar (R.Randriamanantsoa/B.Rabary/A.P.Andrianaivo/R.Michellon/A.Ratnadass)
T2 : Déterminer les conditions (opportunités & limites) de la gestion des bio-agresseurs aériens à la parcelle et son environnement immédiat par « push-pull » assisté (Alain Ratnadass)(UR 27, 77 & 53)	ST 2.1. Caractériser le potentiel et les modalités d'implantation de plantes-pièges pour réguler les populations de la Noctuelle de la tomate en systèmes « push-pull assisté » sur cultures maraîchères à la Martinique et au Niger (B.Rhino/A.Ratnadass/J.P.Deguine/P.Ryckewaert) ST 2.2. Evaluer l'efficacité d'un système « push-pull assisté » pour contrôler les populations et dégâts de mouche des légumes sur cultures maraîchères à la Réunion et de mouches des fruits sur jujubier au Niger (J.P.Deguine/S.Quilici/A.Ratnadass/J.F.Vayssières)
T3 : Caractériser & concilier les effets conflictuels de fragmentation /connectivité pour une régulation optimale des populations & dégâts de bio-agresseurs aériens aux échelles de la parcelle et du paysage (J. Avelino)(UR 26, 31, 34, 66 & 102)	ST 3.1. Déterminer les facteurs intra- et inter-parcellaires (ombrage, DVS, fragmentation/connectivité) influençant la dispersion et l'impact de spectres de bio-agresseurs en systèmes agroforestiers tropicaux humides à base de cacao et/ou de café au Cameroun et au Costa Rica (J.Avelino/C.Cilas/O.Deheuvels/R.Babin/M.TenHooopen/P.Jagoret/E.Malézieux) ST 3.2. Déterminer les effets de la rotation bananier/canne à sucre sur les insectes ravageurs des cultures aux échelles de la parcelle et du paysage à la Guadeloupe et la Martinique (P.Tixier/B.Vercambre/R.Goebel/M.Dorel/J.M.Risède)

S'y ajoute une Tâche transversale méthodologique (T4) animée par Philippe Letourmy.

Des explications sur ces choix ont été fournies aux chercheurs et responsables concernés :

- JD, KN, RR, BR, APA et LHR à SCRiD, Lala S. Rafarasoa n'étant pas disponible lors de ma visite
- RM et OH à l'UPR 1 (Frank Enjalric étant en mission à l'extérieur)
- TG à la DR/CIRAD-Madagascar (en même temps qu'à GM dans le cadre du schéma de site régional, la Réunion avec l'UMR PVBMT étant aussi concernée par l'ATP).

Un point a été fait des données disponibles et des données à acquérir pour construire la sous-tâche T 1.2. avec KN, RR, BR & APA (y compris suite à une visite des systèmes en place sur la matrice SCRiD d'Andranomanelatra et un contrôle des données disponibles sous forme électronique, papier, ou des échantillons conservés dans l'alcool au laboratoire).

Concernant le Striga, les activités envisagées seraient complémentaires de celles menées par APA dans le cadre du projet IFB (accepté) intitulé « Lutte biologique intégrée contre Striga asiatica à Madagascar par la valorisation de la biodiversité microbienne et de la diversité végétale en semis direct sur couverture végétale permanente » coordonné par Robin Duponnois (IRD) et représenté à Madagascar par Alice Andrianjaka dans lequel il est impliqué

L'objectif étant dans un premier temps de répondre à la demande de l'animateur de la Tâche 4 (Philippe Letourmy), qui nécessite savoir sur quelles données son groupe devra travailler, le Tableau 2 a été établi.

Tableau 2. Informations fournies par SCRiD/UPR1 pour démarrage de la Tâche 4

Sous-Tâche	T1.2.
Equipe	RM, KN & AR (CIRAD) ; RR, BR & APA (FOFIFA), LSR (Univ.Tana)
Etat des connaissances	<p>Clé de reconnaissance de toutes les espèces de vers blancs associées à la riziculture pluviale des zones de haute et moyenne altitude du Centre de Madagascar à l'état larvaire (Randriamanantsoa et al., in press).</p> <p>Mise en évidence au laboratoire d'effets indirects de la biomasse/M.O du sol sur le statut de diverses espèces de « Vers blancs » (Ratnadass et al., 2006 ; Randriamanantsoa et al., 2007).</p> <p>Mise en évidence au laboratoire d'effets biocides directs d'extraits végétaux (dont radis fourrager, desmodium et vesce) sur <i>Heteroconus paradoxus</i></p> <p>Mise en évidence d'effets contrastés du système de culture (plantes en association/rotation avec le riz) sur l'attaque du riz pluvial par les vers blancs et le rendement du riz sur plusieurs systèmes SCV et de leur évolution avec le temps de 2002-2003 à 2006-2007 (4 ans)(Ratnadass et al. 2007a). Mise en évidence de l'effet d'un système SCV à base de riz pluvial et soja/crotalaire/avoine sur la macrofaune du sol et les dégâts de vers blancs au riz pluvial (2002-2003 à 2006-2007)(Ratnadass et al. 2005, 2007b). Mise en évidence des effets de systèmes SCV à base de maïs et soja sur la macrofaune du sol (dénombrements & biomasse taxons « bruts »)(Rabary et al. 2007)</p> <p>Mise en évidence des effets directs et indirects (via auxiliaires) de systèmes SCV sur le Striga et son impact sur le riz pluvial (Ratnadass et al. 2005).</p> <p>Rabary B., Blanchart E., Andriamanantena Z., Hervouet C., Douzet J.M., Michellon R., Moussa N. & Chotte, J.L. 2007. Activités biologiques et dynamique de la matière organique du sol sous systèmes de culture en semis direct sur couverture végétale (Hauts plateaux de Madagascar). Communication présentée au Séminaire international « Les sols tropicaux en semis direct sous couvertures végétales, Madagascar, 3-8/12/2007. Université d'Antananarivo-GSDM-IRD-CIRAD-TAFA-FOFIFA.</p> <p>Randriamanantsoa R., Aberlenc H.P., Ralisoa B. O., Ratnadass A. & Vercambre B. (in press). – Scarabaeoidea (Insecta, Coleoptera) en riziculture pluviale des Hauts-Plateaux de Madagascar. Zoosystema.</p> <p>Randriamanantsoa R., Ratnadass A., Aberlenc H.P., Rabearisoa M.Y., Rajaonera T.E., Rafamatanantsoa E. & Vercambre B. 2007. Les vers blancs du riz pluvial d'altitude (Col. Scarabaeidae) à Madagascar : effets de la plante-hôte et de la matière organique du sol sur le comportement larvaire. Communication présentée au Séminaire international « Les sols tropicaux en semis direct sous couvertures végétales, Madagascar, 3-8/12/2007. Université d'Antananarivo-GSDM-IRD-CIRAD-TAFA-FOFIFA.</p> <p>Ratnadass A., Rafamatanantsoa E., Rajaonera T.E., Ramahandry F., Ramarofidy M., Randriamanantsoa R. & Séguy L. 2007.</p> <p>Dispositifs pour l'évaluation des impacts des systèmes de culture sur les dégâts des insectes terricoles sur le riz pluvial à Madagascar. Poster présenté au Séminaire international « Les sols tropicaux en semis direct sous couvertures végétales, Madagascar, 3-8/12/2007. Université d'Antananarivo-GSDM-IRD-CIRAD-TAFA-FOFIFA.</p> <p>Ratnadass A., Randriamanantsoa R., Rajaonera T.E., Rafamatanantsoa E., Ramahandry F., Ramarofidy M. & Michellon R. 2007. Impacts d'un système de culture à base de riz pluvial et de semis direct sur couverture végétale (SCV) sur la macrofaune du sol à Madagascar, avec référence particulière aux effets sur la production du riz. Communication présentée au Séminaire international « Les sols tropicaux en semis direct sous couvertures végétales, Madagascar, 3-8/12/2007. Université d'Antananarivo-GSDM-IRD-CIRAD-TAFA-FOFIFA.</p> <p>Ratnadass, A., Randriamanantsoa, R., Rabearisoa, M.Y., Rajaonera, T.E., Rafamatanantsoa, E., Isautier, C. 2006. Dynastid white grubs as rainfed rice pests or agrosystem engineers in Madagascar. Poster presented at the 2nd International Rice Congress, New Delhi, India, 9-13 Dec 2006.</p> <p>Ratnadass A., Andrianaivo A., Michellon R., Moussa N., Randriamanantsoa R., Séguy L. 2005. Impact of a direct seeding, mulch-based, conservation agriculture (DMC) rainfed rice-based system on soil pest and Striga infestation and damage in Madagascar. [Draft]. 3 p. World Congress on Conservation Agriculture. 3, 2005/10/03-06, Nairobi, Kenya.</p>

Données disponibles	<p>1) Données analysées : cf. supra</p> <p>2) Données non analysées :</p> <p>Effet des systèmes de culture (plantes en association/rotation avec le riz) de la matrice SCRiD sur la macrofaune du sol à t0+4 ans, avec approches diachronique vs synchronique</p> <p>3) Données pouvant être ré-analysées dans une optique différente :</p> <p>A partir de la ré-identification au niveau spécifique/fonctionnel du taxon « Vers blancs » (spécimens des prélèvements TSBF conservés en alcool), sur les systèmes de la Matrice de l'URP SCRiD (t0 & t0+4ans), et les systèmes des dispositifs TAFE d'Andranomanelatra & Bemasoandro, possibilité de mise en évidence de l'effet du système de culture (plantes en association/rotation avec le riz) pas seulement sur l'attaque du riz pluvial par les vers blancs et le rendement du riz, ou sur les dénombrements et biomasses de macrofaune, mais sur la biodiversité et les différents groupes fonctionnels</p>
Données à recueillir dans l'ATP	<p>Effet sur la macrofaune du sol de plantes de couverture à potentiel biocide sur nouveaux systèmes en SCV à t0 & t0+2ans, en relation avec les dégâts au riz pluvial par les vers blancs, et le rendement du riz pluvial (matrice SCRiD et dispositif spécifique à Andranomanelatra)</p> <p>Comportement et croissance/développement/mortalité de vers blancs en présence de fragments de plantes potentiellement biocides</p> <p>Emergence du Striga en fonction du précédent (en conventionnel) ou de la plante en association (SCV) sur site TAFE d'Ivory et sur parcelles paysannes encadrées ou non par TAFE et partenaires dans le Moyen-Ouest. Le cas échéant estimation de l'incidence des auxiliaires (Fusarium, chenilles de Junonia) sur les pieds émergés mais non développés</p> <p>Estimation du stock de graines de Striga du sol sur nouveaux systèmes en SCV à t0 & t0+2ans ???</p> <p>Caractérisation du pouvoir stimulateur de la germination du Striga des différentes plantes de couverture/de service</p>
Méthodes de collecte de données et d'analyse à mettre en œuvre	<p>Etude bibliographique (méta-analyse ?) et enquête spécifiques sur l'effet biocide/assainissant sur les bio-agresseurs des plantes utilisables comme couvertures dans les systèmes rizicoles pluviaux à Madagascar.</p> <p>Observations sur parcelles en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emergence Striga à temps tx (ANOVA avec approche synchronique) & stock de graines du sol à t0, idem à t0+2 (ANOVA avec approches diachronique vs synchronique) ??? <p>Expérimentations de terrain :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Echantillonnage de la macrofaune avec méthode TSBF (1 prélèvement mensuel sur 3 mois à t0, idem à t0+2 ?) ; calcul d'indicateurs écologiques (biodiversité, etc.) ; ANOVA avec approches diachronique vs synchronique • Echantillonnage avec quadrillage parcellaire pour mise en évidence d'effets insectifuges de plantes de service à partir de modèles de répartition spatiale ??? <p>Expérimentations au laboratoire ou en mésocosmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comptage de germination de graines de <i>S. asiatica</i> exposées à des exsudats racinaires de « plantes-pièges » ou « faux-hôtes » • Observation du déplacement des vers blancs, comptages de mortalité et pesées individuelles ; ANOVA sur les données

2) Thèse de Richard Randriamanantsoa (avec RR)

Cette thèse qui était jusqu'à présent l'une des plus avancées de l'URP se trouve actuellement un peu « en panne » au niveau de la rédaction. Ce qui fait le plus souci est la partie dynamique des populations/échantillonnages, qui n'a pas progressé, notamment au niveau de l'analyse des données (compliquée par les changements dans les méthodes, les sites d'études, les aléas climatiques et de dynamiques de ravageurs d'une année à l'autre), depuis la dernière réunion du Comité d'encadrement de la thèse en mars 2006. Pour qu'elle puisse être complètement valorisée dans la thèse, il y aurait besoin d'un regard de Frédéric Chiroleu sur les résultats.

Une solution alternative, qui permettrait à Richard de finaliser (et soutenir) rapidement sa thèse serait de laisser cette dernière partie de côté pour l'instant, ou tout au moins de n'en présenter les résultats qu'en leur état actuel d'analyse, et de compléter la thèse par des résultats déjà acquis et analysés, et quasiment rédigés, à partir de travaux qu'il a lui-même ou bien directement effectués, ou bien co-encadrés (notamment le stage de fin d'études de Max Rabearisoa).

Cela donnerait le plan suivant :

1. 1^{ère} partie systématique couvrant tous les vers blancs (Coleoptera, Scarabaeoidea) en riziculture pluviale des régions de hautes et moyennes altitudes du Centre et Centre-Ouest de Madagascar. Partie déjà rédigée (correspondant à l'article de Zoosystema sous presse).
2. 2^{ème} partie comportant des éléments d'éthologie en relation avec le statut agronomique de quelques espèces : 1 Cetonidae, 1 Melolonthidae & 1 Dynastidae dans le cadre de 1ères expérimentations, puis 5 espèces de Dynastidae dans le cadre d'autres expérimentations, en mésocosmes. Eléments rédigés par Richard dans la première version de sa thèse, à compléter par les résultats, ne demandant aucune analyse supplémentaire, des expérimentations présentées à l'occasion de la Conférence internationale sur le riz à New Delhi, et des ateliers de restitution de l'URP SCRiD et l'atelier « Sols tropicaux en SCV ».
3. 3^{ème} partie sur la biologie (essentiellement développement au laboratoire) de l'espèce de Dynastidae dominante *Heteronychus arator rugifrons* dont la nuisibilité particulière est confirmée par l'étude effectuée en 2^{ème} partie, en insistant sur l'originalité de l'étude car il s'agit d'une sous-espèce endémique à Madagascar par rapport au *H. arator* très étudié en Afrique du Sud, en Australie et Nouvelle-Zélande, et qu'à Madagascar, les études détaillées (par Jocelyn Rajaonarison) ont surtout concerné *H. plebejus* (attention toutefois : les quelques données de ses travaux sur *H. arator* concernent bien *H. arator rugifrons*, car c'est la seule sous-espèce à être présente à Madagascar).

Le cas échéant, on maintiendrait une 3^{ème} partie sur la dynamique des populations, et la partie « Biologie » constituerait une 4^{ème} partie. Le plus simple serait de finaliser une rédaction en 3 parties (celles n'impliquant pas d'analyses complémentaires nécessitant un appui extérieur) et de voir si des éléments de dynamique des populations sont ou non nécessaires à la cohérence de l'ensemble. En tout état de cause, concernant la partie « Biologie », les données sur l'accouplement et la reproduction (notamment le développement ovarien) sont à mon avis trop parcellaires pour être présentées. On se limitera donc à aborder cet aspect dans la discussion.

Cela conduirait à changer l'intitulé de la thèse en : « SYSTEMATIQUE DES VERS BLANCS (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) EN RIZICULTURE PLUVIALE DES REGIONS DE HAUTES ET MOYENNES ALTITUDES DU CENTRE ET CENTRE-OUEST DE MADAGASCAR ET ELEMENTS DE BIO ECOLOGIE DU RAVAGEUR *HETERONYCHUS ARATOR RUGIFRONS* (FAIRMAIRE, 1871) (COLEOPTERA, DYNASTIDAE) ».

Cela aura aussi une implication sur le plan de l'Introduction qui contient la bibliographie : partir de la riziculture pluviale à Madagascar en insistant sur les contraintes à son développement dont en particulier les vers blancs, et développer sur ces derniers, en particulier sur le genre *Heteronychus*. Pour cette partie, il conviendrait de s'appuyer d'avantage sur l'« Etat des lieux et des connaissances » déjà rédigé pour la 1^{ère} réunion de programmation du PCP SCRiD en octobre 2002.

Cela doit bien sûr être soumis à l'avis de la Directrice de thèse Prof. Olga Ralisoa, et des autres membres du Comité d'encadrement, car cela ne correspond pas exactement aux travaux suivis et présentés par Richard lors des CE qui se sont tenus de 2003 à 2006.

3) Thèse de Herizo Lalaina Rakotoarisoa (avec HLR, CR & LHR)

La proposition de sujet de thèse présentée au dernier CS de SCRiD reprend pour l'essentiel le projet déposé (sans succès au final) par CR et al. à l'Appel à propositions (AP) IFB (« Biodiversité des îles de l'Océan indien »).

Dans sa présentation, le sujet était taillé sur mesure pour répondre à cet AP (caractérisation de la diversité), avec un « volet » sur les SCV très réduit, alors que si la thèse de HLR doit rentrer dans le cadre de SCRiD, ce devrait être l'inverse.

J'ai été sollicité pour être encadreur de cette thèse, du fait de mon statut d'HDR (ce que LHR n'est pas encore) ayant été accueilli au Département d'Entomologie de la Faculté des Sciences. Cet encadrement serait donc au titre de l'Université d'Antananarivo, car j'ai bien précisé n'être rattaché à aucune université française.

J'ai accepté sur le principe de revoir le sujet en le réorientant de façon à ce qu'il réponde davantage aux préoccupations de SCRiD et de ses partenaires dans le cadre du GSDM, notamment suite aux recommandations de la dernière mission de Lucien Séguy (« Construire une expérimentation pour identifier le rôle des couvertures sur le comportement des ravageurs et sur les conditions de maintien et de propagation des souches de *Metarhizium* »).

Indépendamment des recherches de financements/bourses qui pourraient être faites par ailleurs pour d'éventuels accueils en alternance (AUF, SCAC de l'Ambassade de France), cela lui permettrait de s'inscrire dans les activités de terrain financées par le GSDM ou d'être éligible à des accueils ponctuels dans le cadre de la DESI : par exemple pour la caractérisation moléculaire de la souche de *Metarhizium anisopliae* actuellement utilisée, en vue de l'obtention d'un brevet.

Si les aspects de caractérisation moléculaire des souches passent au second plan, cela permettra de démarrer la thèse, et d'envisager ultérieurement les collaborations pour arriver aux quelques caractérisations nécessaires (brevet comme indiqué ci-dessus, mais aussi vérification des souches présentes à t+x après inoculation autant sur les sites du CALA qu'en milieu paysan), y compris ce qui peut être fait à Madagascar avec le laboratoire de biologie moléculaire de l'URP Forêt & Biodiversité.

4) Essais de protection du riz pluvial par traitement de semences conduits au CALA (Lac Alaotra)

Les résultats des essais de protection du riz pluvial par traitement des semences tels que conduits au CALA en 2007-2008 sous la supervision de CR pourraient être combinés avec ceux de l'année précédente pour donner lieu à une publication.

On observe cette année encore un effet significatif des traitements au Gaucho et au Poncho par rapport aux autres traitements, mais cette année ces derniers ne se distinguent pas entre eux (notamment pas d'effet significatif du TY 10 ni sur l'attaque ni sur le rendement et ce à aucune

dose).

Il serait toutefois préférable d'attendre les résultats de l'essai spécifique semé plus tard après réception de la formulation en poudre du TY 10 pour voir si les effets du neem constatés en 2007 (significatifs bien que moindres que ceux des néo-nicotinoïdes) se confirmeraient.

Le cas échéant, on déciderait des résultats à inclure dans l'article (CALA seulement, ou autres sites du Vakinankaratra, y compris résultats anciens de SCRiD non publiés formellement, ou d'autres essais conduits par KN avec TAFA en 2006-07 au Lac Alaotra), et, en fonction de l'autorat et de la revue-cible.

5) Possibilités d'interactions entre SCRiD et UPR1 dans réponses à AO ANR qui pourraient s'adosser à l'ATP Omega3 (cf. propositions missions Lucien Séguy au Laos-Cambodge et à Madagascar)

- Vers blancs et pyriculariose avec SCRiD, UPR1, UMR BGPI (J.L. Notteghem) sur Madagascar & Laos-Cambodge. Pour les vers blancs, les actions retenues dans le cadre d'Omega3 (effets biocides, assainissants ou de type « push-pull » directs) correspondent déjà aux propositions de L. Séguy.
- Striga avec SCRiD, UPR1, UPR8, UPR102 & UPRHortsys sur Madagascar, Mali & peut-être Nord-Cameroun ?
- Optimisation de la DVG (Diversification végétale génétique= intra-spécifique) pour ravageurs monophages/oligophages : SCRiD & UPR1 (Maliarpha : e.g variétés-pièges en bordure comme B22 et variétés sensibles au centre des parcelles ? & peut-être pyriculariose avec mélanges de variétés ou diverses modalités spatio-temporelles de déploiement des résistances : UMR BGPI ?) & Hortsys (Cécidomyie & *Busseola*/Sorgho au Niger & Nigéria).
- Approche « push-pull » et sa généralisation aux monophages/oligophages et aux pollinisateurs : SCRiD & UPR1 sur gestion vers blancs du riz pluvial en zones d'apiculture (Sud-Est malgache) et sur gestion foreurs du sorgho (Grand Sud malgache), UMR PVBMT sur gestions mouches des légumes des cucurbitacées à la Réunion, Hortsys sur gestion des mouches des fruits du jujubier au Niger et de la noctuelle de la tomate au Niger et à la Martinique.

6) Remerciements

Je remercie tous les collègues rencontrés pour leur accueil et leur disponibilité pendant ma visite, le chauffeur Célestin pour sa disponibilité, sa patience et sa prudence, et en particulier Claude & Roger Michellon, Volafeno & Olivier Husson, et Martine & Thierry Goguy pour leur hospitalité.